

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:**

102 34 814.6

**Anmeldetag:**

31. Juli 2002

**Anmelder/Inhaber:**

Walter K o l b , Betzdorf/DE

Erstanmelder:

Schnell-Modell GmbH, Bornich/DE

**Bezeichnung:**

Schneidvorrichtung für Pflanzen

**IPC:**

A 01 D 34/53

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 25. August 2003  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Stremme

2

LEMCKE · BROMMER & PARTNER  
PATENTANWÄLTE  
BISMARCKSTR. 16 · D-76133 KARLSRUHE

30. Juli 2002  
19 615 (Br/gr)

Schnell-Modell GmbH  
Edwin-Napp-Straße  
56348 Kaub am Rhein

Schneidvorrichtung für Pflanzen

30. Juli 2002  
19 615 (Br/gr)

### Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Schneidvorrichtung für Pflanzen mit zumindest einem rotierenden Messer (5), das mit einer ortsfesten Gegenschneide (4) zusammenwirkt. Wesentlich dabei ist, dass das Messer (5) nicht mehr schraubengangförmig um seine Rotationsachse herumläuft, sondern innerhalb einer Ebene und diese Ebene einen Winkel gegenüber der Rotationsachse von maximal 45°, vorzugsweise maximal 35° aufweist und dass in Weiterbildung das Messer in Bezug auf seine Anlage an der Gegenschneide (4) federnd gelagert ist.

Fig. 2

30. Juli 2002  
19 615 (Br/gr)

### B e s c h r e i b u n g

Die Erfindung geht aus von einer Schneidvorrichtung für Pflanzen, insbesondere Rasenmäher, mit zumindest einem rotierenden Messer, das mit einer ortsfesten Gegenschneide zusammenwirkt, wobei das Messer bogenförmig und schräg um die Rotationsachse herum angeordnet ist.

5 Derartige Schnittsysteme sind als Spindelmäher bekannt. Ihr Hauptvorteil besteht darin, dass die Gegenschneide einen sauberen Schnitt gewährleistet. Dadurch genügt eine geringere Drehzahl für das rotierende Messer und die Unfallgefahr durch herausgeschleuderte Gegenstände wird deutlich verringert.

10 Ein gewisser Nachteil der bekannten Schnittsysteme mit Gegenschneide besteht in der aufwendigen Herstellung, weil die Messer schraubengangförmig um die Rotationsachse herum angeordnet sind. Diese Messergeometrie verteuert auch das Nachschleifen der Messer, weil hierfür eine Spezialmaschine benötigt wird.

15 Aus diesem Grund wird heute überwiegend mit Schnittsystemen nach dem sogenannten Sichelprinzip gearbeitet. Dabei rotieren die Messer nicht um eine horizontale Drehachse wie bei den Spindelmähern, sondern um eine vertikale Drehachse. Bedingt durch die fehlende Gegenschneide müssen sie mit hoher  
20 Drehzahl umlaufen. Dies bedingt einerseits eine starke Geräuscentwicklung, andererseits erhöhte Unfallgefahr durch herausgeschleuderte Gegenstände. Außerdem ist der Rasenschnitt nicht so sauber wegen der fehlenden Gegenschneide.

25 Schließlich sind noch sogenannte Fingerbalkenmäher bekannt, die aber überwiegend in der Land- und Forstwirtschaft Anwendung finden und für einen gepflegten Rasen weniger geeignet sind.

5 Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs beschriebene Schnittsystem mit Gegenschneide dahingehend zu verbessern, dass die Herstellungskosten deutlich verringert werden. Darüber hinaus soll auch die Aufrechterhaltung der Schneidfähigkeit – sei es durch Nachschleifen oder durch Austausch der Messer – wesentlich erleichtert werden.

10 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass das Messer in einer Ebene verläuft und dass diese Ebene einen Winkel gegenüber der Rotationsachse von maximal  $45^\circ$  vorzugsweise maximal  $35^\circ$  aufweist. Das Messer soll also nicht mehr wie bisher einen schraubengangförmigen Verlauf um die Rotationsachse aufweisen, sondern in einer schrägen Ebene angeordnet sein. Dadurch wird die Herstellung des Messers wesentlich einfacher und kostengünstiger, ebenso ein eventuelles späteres Nachschleifen oder ein Austausch des  
15 Messers. Außerdem wird der Schnitt gründlicher und der Auswurf des Schnittgutes verbessert, weil das Messer keine gleichgerichtete sondern eine hin und her gerichtete Bewegung längs der Gegenschneide durchführt.

20 Besonders günstig ist es, wenn das Messer nach außen vorstehend an einem Messerträger austauschbar angeordnet ist. Dabei hat der Messerträger zumindest über einen Großteil seiner Außenkontur einen angenähert elliptischen Verlauf entsprechend der Schrägstellung der Messerebene. Das Messer kann entlang der gesamten Außenkontur des Messerträgers angeordnet sein. Aus praktischen Gründen empfiehlt es sich aber, das Messer jeweils nur in den beiden  
25 schwach gekrümmten Bereichen der Außenkontur vorzusehen, zumal diese Bereiche den Hauptteil der Axialerstreckung entlang der Gegenschneide ausmachen.

30 Für die konstruktive Ausbildung des Messerträgers bieten sich dem Fachmann zahlreiche Möglichkeiten, etwa als schräg auf einer Welle angeordnete Scheibe oder Ring oder als zumindest teilweise elliptischer Kranz, wobei die Verbindung mit der Welle vollflächig oder speichenartig ausgebildet sein kann.

35 Wird die Schneidvorrichtung als Häcksler eingesetzt, so braucht man im allgemeinen nur mit einem Messerträger zu arbeiten. Für größere Schnittbreiten, insbesondere bei Rasenmähern, empfiehlt es sich aber, mehrere Messer in axial

aufeinanderfolgenden Messerträgern anzuordnen, wobei benachbarte Messer sich in Axialrichtung etwas überlappen, damit kein schnittfreier Bereich entsteht.

Die benachbarten Messerträger können parallel oder entgegengesetzt V-förmig zueinander angeordnet sein. Besonders günstig ist es dabei, wenn die axial aufeinanderfolgenden Messerträger in Umfangsrichtung so gegeneinander versetzt werden, dass die Messer während eines Umlaufes der Welle nicht gleichzeitig, sondern zeitlich nacheinander auf die Gegenschneide treffen. Dadurch wird die Arbeitsweise des Schnittsystems vergleichmäßigt und das Auftreten von Drehmomentstößen weitgehend eliminiert.

Eine andere zweckmäßige Weiterbildung der Erfindung besteht darin, dass das Messer im Messerträger in Richtung auf seine Anlage an der Gegenschneide federnd gelagert wird. Dadurch wird das Messer elastisch zur Gegenschneide gedrückt und Fertigungstoleranzen in der Zuordnung zwischen Messer und Gegenschneide werden automatisch ausgeglichen.

Für die Lagerung des Messers im Messerträger bieten sich verschiedene konstruktive Möglichkeiten. Zweckmäßig wird das Messer in einem nach außen offenen Schlitz des Messerträgers gelagert, so dass der Ausbau oder Austausch des Messers durch Verschieben in Längsrichtung des Schlitzes erfolgt.

Alternativ oder zusätzlich kann der erwünschte Kontakt zwischen Messer und Gegenschneide auch dadurch herbeigeführt werden, dass die Gegenschneide in Richtung zum Messer hin federnd gelagert wird. Handelt es sich um eine Bauform mit mehreren axial benachbarten Messern, kann die Gegenschneide in mehrere Segmente unterteilt sein, die jeweils für sich federnd gelagert sind.

Für die konstruktive Ausbildung des Messers empfiehlt sich die Verwendung eines Stahlbandes, insbesondere eines Federstahlbandes, wobei das Messer an seinen beiden äußeren Enden der Schneidkante radial nach innen läuft, um die Anlage an der Gegenschneide allmählich eintreten zu lassen. Der Messerträger kann aus Kunststoff bestehen.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Zeichnung und der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels; dabei zeigt

Figur 1 den Einsatz der erfindungsgemäßen Schneidvorrichtung in einem Rasenmäher;

Figur 2 eine Ansicht auf die Schneidvorrichtung von unten;

Figur 3 die gleiche Ansicht nach einer Rotation der Messerwelle um etwa 180°;

Figur 4 eine vergrößerte Seitenansicht des Messerträgers;

Figur 5 einen Querschnitt durch den Messerträger und;

Figur 6 einen Querschnitt durch die Gegenschneide.

In Figur 1 erkennt man einen Spindelmäher, der im wesentlichen den an sich bekannten Aufbau hat. In dem aufgeschnittenen Bereich des Gehäuses 1 erkennt man eine horizontal verlaufende Antriebswelle 2 mit mehreren axial benachbarten Messerträgern 3. Die Welle 2 wird in herkömmlicher Weise von einem Motor, meist elektrisch, angetrieben.

Die Figuren 2 und 3 verdeutlichen die Form und Anordnung der Messerträger. Man sieht hier schräg von unten in das Schneidsystem und erkennt drei nebeneinander angeordnete Messerträger 3 und die mit ihnen zusammenwirkende Gegenschneide 4. Die Messerträger 3 sind im Ausführungsbeispiel als plane Scheiben ausgebildet, die in ihrem Zentrum unter einem spitzen Winkel, insbesondere von etwa 15° bis etwa 25° von der gemeinsamen Antriebswelle 2 durchquert werden. Aufgrund dieser Schrägstellung kann nicht mehr mit einer kreisbogenförmigen Außenkontur des Messers bzw. Messerträgers gearbeitet werden, sondern man erhält zumindest über weite Umfangsbereiche eine etwa elliptische Kontur. Zweckmäßig werden von dieser Kontur die relativ langen Umfangsabschnitte schwacher Krümmung für die Messer-Ausbildung herangezogen, weil diese Abschnitte eine große axiale Überdeckung mit der Gegenschneide 4 aufweisen. Diese Abschnitte sind in der Zeichnung durch die Position der Messer 5 angedeutet. Die verbleibenden Umfangsbereiche mit starker Krümmung bringen wegen ihrer relativ geringen axialen Überdeckung mit der Gegenschneide 4 wenig Schneidwirkung und brauchen deshalb nicht mit einem Messer ausgerüstet zu werden. Es liegt aber selbstverständlich im Rahmen der Erfindung, das Messer nicht nur an den beiden gegenüberliegenden schwach gekrümmten Umfangsbereichen, sondern über den gesamten Umfang vorzusehen.

Im Ausführungsbeispiel sind die Messerträger als massive Scheiben, insbesondere aus Kunststoff, dargestellt. Statt dessen kann es sich aber natürlich auch um einen Ring oder dergleichen handeln, der nicht umlaufend an der Welle 2 befestigt ist, sondern nur lokal über mehrere radiale Streben.

Die Messerträger 3 sind im Ausführungsbeispiel wegen der besseren Übersichtlichkeit parallel nebeneinander angeordnet, so dass ihre Messer 5 mehr oder weniger gleichzeitig in Kontakt mit der Gegenschneide 4 kommen. Es ist in der Praxis aber günstiger, die Messerträger in Umfangsrichtung jeweils gegeneinander verdreht anzuordnen, damit die Messer zeitlich nacheinander in Anlage mit der Gegenschneide gelangen. Erstreckt sich beispielsweise ein Messer 5 über einen Drehwinkel von  $150^\circ$ , so beträgt der Versatz bei drei benachbarten Messern zweckmäßig etwa ein Drittel, so dass sich ein Phasenwinkel von jeweils etwa  $50^\circ$  zwischen den Messern einstellt.

Der Übergang zwischen den beiden gegenüberliegenden Messern 5 ein und desselben Messerträgers 3 kann in Fortsetzung der elliptischen Außenkontur verlaufen. Statt dessen kann dieser Bereich aber auch zurückgeschnitten werden, so dass sich eine Kontur des Messerträgers ergibt, wie sie in Figur 4 dargestellt ist.

Figur 4 zeigt den Messerträger in senkrechter Draufsicht, das heißt, dass die Rotationsachse der Antriebswelle 2 nicht senkrecht zur Zeichnungsebene und zum Messerträger, sondern unter dem genannten Winkel von beispielsweise  $25^\circ$  zur Ebene des Messerträgers verläuft. Der Messerträger hat oben und unten eine etwa elliptische Außenkontur, jedoch begrenzt auf die Ellipsenbereiche mit relativ schwacher Krümmung. Er trägt dort jeweils das Messer 5. Die anschließenden Ellipsenbereiche stärkerer Krümmung sind abgeschnitten.

Die vorteilhafte federnde Lagerung der Messer 5 im Messerträger geht aus den Figuren 4 und 5 hervor. Man erkennt, dass der Messerträger 3 an seiner Außenkontur einen Schlitz 6 aufweist, der entlang der Außenkontur verläuft und in dem das Messer 5 radial verschiebbar gelagert ist. Eine Feder 7 drückt das Messer 5 jeweils nach außen, so dass unabhängig von der einwirkenden Fliehkraft eine sichere Anlage beim Entlangleiten des Messers an der Gegenschneide 4 ge-



9  
währleistet ist. Diese elastische Anpressung ist vor allem deshalb von Bedeutung, weil es in der Praxis schwierig ist, die Welle 2 und die Gegenschneide 4 über eine große Länge exakt parallel zueinander auszurichten und eine solche Ausrichtung langfristig aufrecht zu erhalten.

5  
Gleichzeitig gestattet die Feder 7 das Zurückweichen des Messers 5 bei einem eventuellen Aufprall auf Hindernisse. Die Gefahr von Beschädigungen des Messers wird dadurch stark verringert.

10  
Der Schlitz 6 weist an seinem radial außenliegenden Rand durchgehende oder separate Vorsprünge 3a auf, die in den Schlitzquerschnitt hineinragen und ein radiales Herausrutschen des Messers 5 bzw. seiner Basis 5a verhindern. An den freien äußeren Enden ist die Messerkontur zurückgenommen, um einen sanften Eingriff mit der Gegenschneide herbeizuführen.

15  
Der Ein- und Ausbau des Messers kann entweder dadurch erfolgen, dass die eine Wandseite des Schlitzes abschraubbar ist wie in der Zeichnung angedeutet oder dass das Messer in Axialrichtung des Schlitzes von dessen Ende her eingeschoben wird.

20  
Die Federn 6 können unterschiedlichste Formen aufweisen, neben Schraubenfedern kommen auch wellenförmige Biegefedern in Betracht. Auch liegt es im Rahmen der Erfindung, unmittelbar an den Messerträger aus Kunststoff angespritzte Federelemente einzusetzen.

25  
Figur 6 zeigt die Gegenschneide 4. Sie ist in einem Träger 10 angeordnet, der schwenkbar um eine horizontale Achse 11 gelagert ist. Eine Feder 12 erlaubt dem Träger 10 ein elastisches Ausweichen für den Fall, dass harte Gegenstände in den Schneidspalt zwischen dem rotierenden Messer 5 und die Gegenschneide 4 eingezogen werden. Die Gegenschneide 4 kann sich über die gesamte Schnittbreite erstrecken. Vorzugsweise ist aber jedem Messerträger 3 eine eigene Gegenschneide 4 zugeordnet, damit beide Teile optimal aufeinander eingestellt werden können.

30

16

Während die rotierenden Messer 5 vorzugsweise aus Federstahlband bestehen, wird für die Gegenschneiden 4 die übliche Stahlplatte mit etwas dickerer Wandstärke eingesetzt.

5 Im Ausführungsbeispiel läuft die Gegenschneide 4 weitgehend fluchtend in die Ebene des Messers 5 hinein. Es liegt aber selbstverständlich im Rahmen der Erfindung, die Gegenschneide 4 und/oder das Messer 5 in Drehrichtung nach vorne oder nach hinten zu neigen, das heißt den Schnittwinkel zu verändern.

10 An Stelle des beschriebenen Rasenmähers kann das erfindungsgemäße Schnittsystem auch bei Häckslern oder anderen Zerkleinerungsvorrichtungen eingesetzt werden.

15 Zusammenfassend besteht der Vorteil der Erfindung darin, dass man durch die plane, ebene Ausbildung des rotierenden Messers 5 einen erheblichen Kostenvorteil gegenüber den bisherigen schraubengangförmig verlaufenden Spindel-  
mähern erhält, dass das Messer, insbesondere in seiner Ausbildung als Federstahlband leicht und kostengünstig austauschbar ist und dass durch die elastische Nachgiebigkeit des Messers Fertigungstoleranzen ausgeglichen werden,  
20 ohne die Schnittqualität zu beeinträchtigen.

30. Juli 2002  
19 615 (Br/gr)

Patentansprüche

1. Schneidvorrichtung für Pflanzen, insbesondere Rasenmäher, mit zumindest einem rotierenden Messer (5), das mit einer ortsfesten Gegenschneide (4) zusammenwirkt, wobei das Messer (5) bogenförmig und schräg um seine Rotationsachse herum angeordnet ist,

5 dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messer (5) in einer Ebene verläuft und dass diese Ebene einen Winkel gegenüber der Rotationsachse von maximal 45°, vorzugsweise maximal 35° aufweist.

10 2. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messer (5) nach außen vorstehend an einem Messerträger (3) austauschbar angeordnet ist.

15 3. Schneidvorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Messerträger (3) zumindest teilweise eine annähernd elliptische Außenkontur aufweist und in den beiden schwach gekrümmten Bereichen seiner Außenkontur jeweils das Messer (5) trägt.

20 4. Schneidvorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Messerträger (3) als schräg auf einer Welle (2) angeordnete Platte, Scheibe, Kranz oder dergleichen ausgebildet ist.

25

12

5. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass mehrere Messer (5) in axial aufeinanderfolgenden Messerträgern (3) angeordnet sind, derart, dass sich benachbarte Messer in Axialrichtung etwas  
5 überlappen.

6. Schneidvorrichtung nach Anspruch 5,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die axial aufeinanderfolgenden Messerträger (3) in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind.  
10

7. Schneidvorrichtung nach Anspruch 2,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messer (5) im Messerträger (3) bezüglich seiner Anlage an der Gegenschneide (4) federnd gelagert ist.  
15

8. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messer (5) in einem nach außen offenen Schlitz (6) eines Messerträgers (3) gelagert ist.  
20

9. Schneidvorrichtung nach Anspruch 8,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messer (5) in Längsrichtung des Schlitzes (6) in diesen einschiebbar ist.  
25

10. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gegenschneide (4) bezüglich ihrer Anlage an dem Messer (5) federnd gelagert ist.  
30

11. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Gegenschneide (4) bei mehreren axial benachbarten Messern (5) in mehrere Segmente unterteilt ist.  
35

12. Schneidvorrichtung nach Anspruch 11,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Segmente der Gegenschneide (4) jeweils individuell federnd gelagert  
sind.

5

13. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass der Messerträger (3) aus Kunststoff besteht.

10

14. Schneidvorrichtung nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messer (5) aus einem Stahlband, insbesondere Federstahlband, be-  
steht.

15

15. Schneidvorrichtung nach Anspruch 14,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Messer (5) an seinem radial innenliegenden Ende eine verbreiterte  
Basis (5a) aufweist.

20

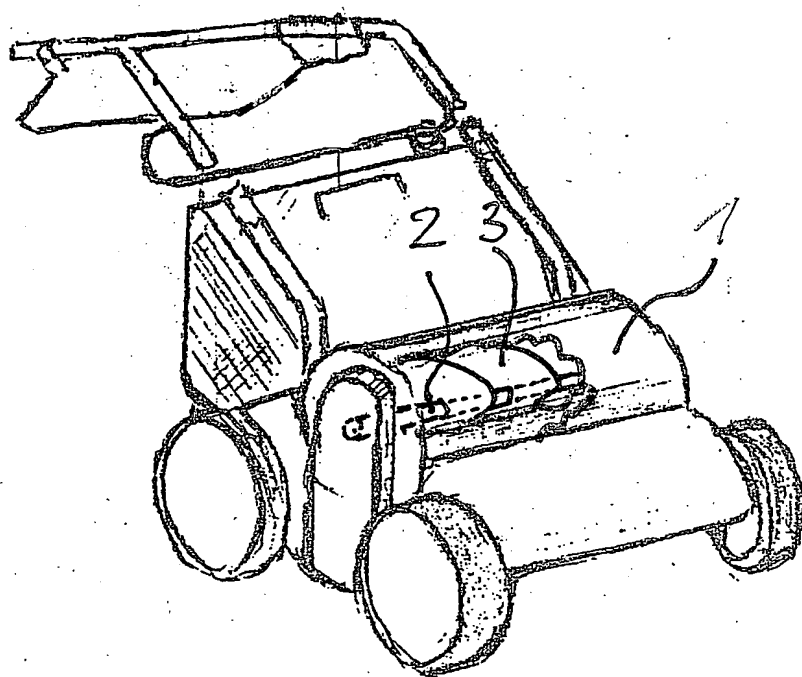


Fig. 1

Fig. 2

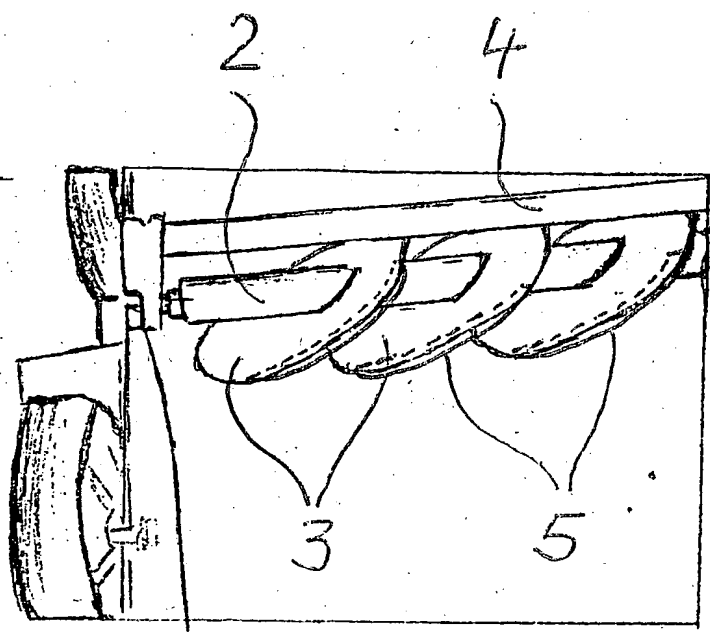


Fig. 3



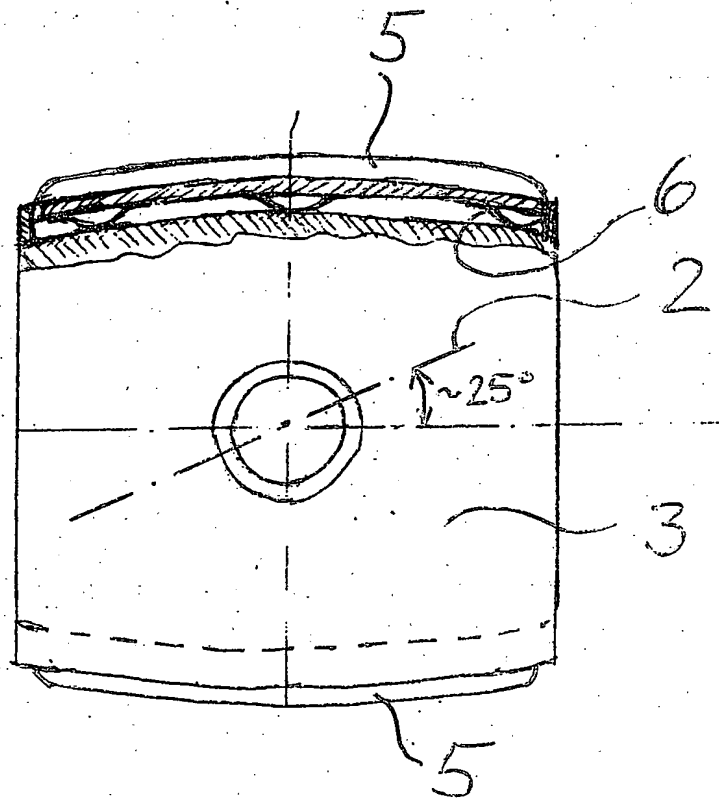


Fig. 4



Fig. 5

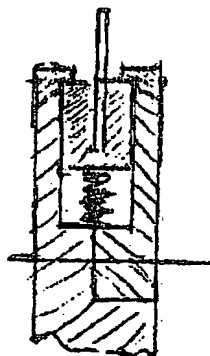


Fig. 6

